

Debeline izolacije pri pasivnih hišah se gibljejo v naslednjih območjih*:

- **zunanja stena:** 20 – 30 cm toplotne izolacije (KNAUF INSULATION Lamela za kontaktne fasade FPPL ali KNAUF INSULATION Plošča za kontaktne fasade PTP-035).
- **poševna streha:** 30 – 40 cm toplotne izolacije (KNAUF INSULATION Filc za poševne strehe Unifit 035 ali KNAUF INSULATION Filc za poševne strehe Unifit 039. Uporabimo lahko tudi KNAUF INSULATION Večnamensko ploščo DP-5).
- **tla na terenu:** 14 – 20 cm izolacije (KNAUF INSULATION Pohodna talna plošča DF).

* Ker v sistemu nikoli ne nastopa le toplotna izolacija, je izbira končne debeline vedno odvisna tudi od drugih vgrajenih materialov.

Izolacija pasivne hiše

Kadar govorimo o toplotni izolaciji zunanjega ovoja pasivne hiše mora ta imeti dobre toplotnoizolacijske lastnosti, ki jih dosežemo tako, da imajo vsi gradbeni elementi faktor toplotne prevodnosti U manjši od 0,15W/m²K. Pri enodružinskih pasivnih hišah se priporočajo celo nižje vrednosti U – manjše ali enake 0,1 W/m²K.

Splošne zahteve za U vrednosti v pasivnih hišah so tako za:

- zunanjo steno: U ≤ 0,15 (W/m²K)
- streho: U ≤ 0,10 (W/m²K)
- tla na terenu: U ≤ 0,10 (W/m²K)

Podjetje Knauf Insulation, d.o.o., Škofja Loka je član **Konzorcija pasivna hiša**, ki v okviru Fakultete za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo v Ljubljani skrbi za razvoj področja in promocijo pasivne gradnje.



KNAUF INSULATION
varčujmo z energijo, zdaj!

ZDRAVJE IN EKOLOGIJA

Podjetje Knauf Insulation je eden največjih svetovnih proizvajalcev izolacijskih materialov. Na več kot 30 proizvodnih lokacijah, z več kot 5000 zaposlenimi in 50-letno tradicijo, proizvajamo izolacijske materiale iz kamene volne, steklene volne in XPS-a ter tako trgu nudimo celovite izolacijske rešitve. Vgradnja izolacijskega materiala KNAUF INSULATION iz kamene in steklene volne omogoča zdravo in prijetno bivanje, saj njegove lastnosti izboljšujejo mikroklimo v prostoru ter hkrati zagotavljajo odlično toplotno, zvočno in protipožarno izolacijo. Z vgradnjo izolacijskih materialov KNAUF INSULATION povečujemo energetske učinkovitost stavb in prispevamo k manjšemu obremenjevanju okolja.

Naše tehnične in ostale informacije prikazujejo sedanje stanje znanja in izkušenj. Opisani primeri uporabe so priporočeni, za specifične načine uporabe pa ne moremo prevzeti jamstva. V primeru nejasnosti se posvetujte z našo tehnično svetovalno službo.



KNAUF INSULATION, d.o.o., Škofja Loka
Trata 32, 4220 Škofja Loka
Slovenija

Telefon +386 (0)4 5114 000

Faks +386 (0)4 5114 210

E-mail prodaja.slovenia@knaufinsulation.com

www.knaufinsulation.si



Zakaj je toplotna izolacija KNAUF INSULATION za nizkoenergijske in pasivne hiše prava izbira?

Fasada (KNAUF INSULATION Lamela za kontaktne fasade FPPL ali KNAUF INSULATION Plošča za kontaktne fasade PTP-035)

- zaradi izjemnih toplotno izolacijskih lastnosti izolacije boste prihranili velike količine energije;
- izbrali boste naraven izolacijski material, ki bo vaši hiši omogočil bivalno ugodje;
- objekt boste požarno zaščitili, saj je izolacija Knauf Insulation **negorljiva**;
- objekt boste tudi zvočno zaščitili, saj ima mineralna volna zaradi svoje vlaknaste strukture zelo dobre zvočno izolativne sposobnosti;
- vaša fasada bo kompaktna in trajna.

Streha (KNAUF INSULATION Filc za poševne strehe Unifit 035 ali KNAUF INSULATION Filc za poševne strehe Unifit 039)

- zaradi izjemnih toplotno izolacijskih lastnosti izolacije boste prihranili velike količine energije;
- izbrali boste material, ki je požarno visoko odporen;
- izbrali boste **naravni material brez fenol formaldehidnih veziv**;
- izbrali boste material, ki je rezultat najnovejših inovativnih tehnologij in omogoča trajnostno gradnjo;
- izbrali boste material, ki se med vgradnjo ne bo prašil, je brez vonja in je prijeten za otip;
- objekt boste tudi zvočno zaščitili, saj ima mineralna volna zaradi svoje vlaknaste strukture zelo dobre zvočno izolativne sposobnosti.



Izolacija v nizkoenergijski in pasivni gradnji

Nizkoenergijske hiše



Pri gradnji ali renoviranju s ciljem izgradnje nizkoenergijskega objekta je potrebno upoštevati naslednje smernice:

- **zadostna toplotna izolacija,**
- kontrolirano prezračevanje,
- izkoriščanje toplote odtočnega – izrabljenega zraka,
- optimalna izbira ogrevalnega sistema, pripravo tople sanitarne vode.

Prospekt ni tehnično navodilo za izvedbo. Za konkretne primere lahko v zvezi z izbiro in debelinami izolacijskih materialov kontaktirate našo tehnično informativno službo na telefon: (0)4 5114 105 ali pišite na naslov: svetovanje@knaufinsulation.com, kjer vam bomo svetovali glede izbire materiala in izvedbe.

Splošno o nizkoenergijskih hišah

Nizkoenergijske hiše postajajo v času energetske krize in vse večje osveščenosti prebivalstva realnost.

Teoretično izračunana poraba med 15 in 30 kWh/m²a

Nizkoenergijske hiše morajo imeti ustrezno arhitekturno zasnovano, poglobljeno analizo energijske bilance objekta in ustrezen sistem strojne opreme. Ti objekti imajo zelo **nizke toplotne izgube**, saj mora biti njihov ovoj zelo **dobro toplotno izoliran**. Zahtevana so okna s posebnimi emisijskimi nanosi in plinskim polnjenjem, prezračevanje pa se večinoma vrši mehansko preko toplotnega izmenjevalca (rekuperatorja). Ogrevalni sistem je nizkotemperaturni, potrebno toploto pa lahko pridobimo iz obnovljivih virov energije.

Bivanjske navade niso omejene, vendar ne velja pretirano odstopati od projektnih pogojev, predvsem glede zračenja in temperaturnih nivojev.

Končna letna bilanca potrošnje energije je vzpodbudno majhna, pri zelo dobrih nizkoenergijskih hišah lahko celo zanemarljiva.

Nizkoenergijske hiše so lahko **novogradnje**, lahko pa tudi klasične **obstoječe hiše** z zadostno toplotno izolacijo in kvalitetnimi okni. Seveda je potrebno v primeru prenove nizkoenergijskemu režimu prilagoditi tudi ogrevalni sistem in po možnosti prezračevanje. Če je namreč prezračevanje naravno z odpiranjem oken, to lahko pomeni znatne toplotne izgube.

V nizkoenergijskih objektih pomemben del energije za potrebe objekta (ogrevanje, pripravo tople vode ...) zagotavljamo s pomočjo sončne energije – z aktivnimi solarnimi sistemi (sprejemniki sončne energije, fotovoltaika) ali s pasivnimi solarnimi sistemi (velike zastekljene površine na južni strani, stekleniki).



Izolacija nizkoenergijske hiše

Izolacija je bistveni element doseganja nizkoenergijskega režima objektov. Pri tem je pomembna tako debelina izolacije kot tudi vrsta izbranega materiala, saj določeni materiali omogočajo objektu boljši pretok vodne pare oz. „dihanje“, kar je odločilnega pomena pri doseganju ustrezne bivalne mikroklima v objektu.

Tehnične lastnosti KNAUF INSULATION FPPL, PTP-035					
	Oznaka	Vrednost		Enota	Standard
		FPPL	PTP-035		
Deklarirana toplotna prevodnost	λ_{η}	0,040	0,036	W/mK	SIST EN 12667
Odziv na ogenj	–	razred A1		–	SIST EN 13501
Tališče	–	> 1000		°C	DIN 4102-17
Difuzijska upornost vodni pari	μ	1,2 – 1,4		–	SIST EN 12086
Razplasztna trdnost	σ_{tr}	≥ 80	≥ 10	kPa	SIST EN 1607

Tehnične lastnosti KNAUF INSULATION Unifit 035, Unifit 039					
with ECOSE	Oznaka	Vrednost		Enota	Standard
		Unifit 035	Unifit 039		
Deklarirana toplotna prevodnost	λ_{η}	0,035	0,039	W/mK	SIST EN 12667
Odziv na ogenj	–	razred A1		–	SIST EN 13501
Tališče	–	> 1000		°C	DIN 4102-17
Difuzijska upornost vodni pari	μ	1		–	SIST EN 12086

Tehnične lastnosti KNAUF INSULATION DF				
	Oznaka	Vrednost	Enota	Standard
Deklarirana toplotna prevodnost	λ_{η}	0,037	W/mK	SIST EN 12667
Odziv na ogenj	–	razred A1	–	SIST EN 13501
Tališče	–	> 1000	°C	DIN 4102-17
Difuzijska upornost vodni pari	μ	~ 1,4	–	SIST EN 12086



Splošne zahteve za U vrednosti v nizkoenergijskih hišah so tako za:

- zunanjo steno: $U \leq 0,20$ (W/m²K)
- streho: $U \leq 0,15$ (W/m²K)
- tla na terenu: $U \leq 0,15$ (W/m²K)

Pri nizkoenergijskih hišah priporočamo naslednje vrste in debeline izolacij:*

- **zunanja stena:** 16 – 20 cm toplotne izolacije KNAUF INSULATION Lamela za kontaktne fasade FPPL ali KNAUF INSULATION Pločča za kontaktne fasade PTP-035.

- **poševna streha:** 30 cm toplotne izolacije (KNAUF INSULATION Filc za poševne strehe Unifit 035 ali KNAUF INSULATION Filc za poševne strehe Unifit 039). Nova generacija mineralnih izolacij za izolacijo poševne strehe poleg visoke toplotne izolativnosti v prostor vnese tudi ugodnejšo klimo, saj ne vsebuje več fenol-formaldehidnih veziv. (Uporabimo lahko tudi KNAUF INSULATION Večnamensko ploščo DP-5.)

- **tla na terenu:** 10 – 14 cm izolacije (KNAUF INSULATION Pohodna talna ploščo DF).

* Ker v sistemu nikoli ne nastopa le toplotna izolacija, je izbira končne debeline vedno odvisna tudi od drugih vgrajenih materialov.

Pasivne hiše

Splošno o pasivnih hišah

Če nadgradimo nizkoenergijsko hišo še za eno stopnjo v vseh energijsko pomembnih segmentih lahko postavimo t.i. **pasivno hišo**. Izraz pasiven pomeni nedejaven, v primeru hiše lahko bolje rečemo samozadosten, torej energijsko neodvisen. To seveda ni čisto res, saj tudi za pogon ventilatorjev, kompresorjev oz. črpalk potrebujemo električno energijo. Ogrevanje z elektriko zaradi omejenih primarnih količin porabe energije ne pride v poštev, zato se v pasivnih hišah namesto klasičnih ogrevalnih sistemov največkrat uporablja t.i. toplozračno ogrevanje, ki dovaja zrak s prezračevalno napravo v bivalne prostore. Možni pa so tudi drugi načini dogrevanja (toplotne črpalke, sprejemniki sončne energije).

Mora pa pasivna hiša shajati brez fosilnih goriv in to je tudi enoten pogoj, ki ga stroka postavlja pri pasivni gradnji.

Pomembno vlogo pri bivanju v pasivnih hišah igrajo orientacije stavbe, oblika zgradbe, toplotna hierarhija, izbira primernih oken in vrat in predvsem **optimalna sestava zunanje ovojne z zadostno količino toplotne izolacije**. Režim obratovanja hiše je točno določen. Bivanjske navade moramo v določeni meri prilagoditi objektu in njegovemu sistemu.

Za dosego kriterijev pasivne hiše je bistvenega pomena da:

- uporabimo zadostne količine izolacije,
- uporabimo troslojne zasteklitve steklenih površin,
- gradimo po principu brez toplotnih mostov,
- optimalno orientiramo objekt glede na sončne dobitke,
- vgradimo visoko-energijsko učinkovite naprave,
- izkoriščamo obnovljive vire energije,
- kontroliramo prezračevanje in vračamo toploto odpadnega zraka.



Razlogov za investicijo v pasivno hišo je precej, med primarne pa običajno štejemo:

- nižje stroške za ogrevanje; pričakovati je, da bo lastnik pasivne hiše v prihodnosti 10 in večkrat zmanjšal stroške za ogrevanje.
- manjše vzdrževalne stroške, saj je pri hišni tehniki manj delov, ki bi se obrabili. Tudi ogrevalnih naprav, ki bi se kvarile pri pasivni hiši največkrat ni, zato ne povzročajo stroškov.
- Temperaturno ugodje bivanja; v pasivnih hišah so zaradi izredno dobre toplotne izolativnosti ovoja stavbe stene tople, ne povzročajo sevalnega občutka, temperaturni profil v prostoru je idealen, ...
- Zrak v pasivni hiši je vedno svež kljub zaprtim oknom.
- Okoljska zavest; V pasivni hiši povzročimo v primerjavi z običajno kar do 10 in večkrat manjše emisije toplogrednih plinov v ozračje.